

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-227005

(43)Date of publication of application : 03.09.1996

(51)Int.Cl.

G02B 5/02
G02F 1/1335

(21)Application number : 07-032629

(71)Applicant : KEIWA SHOKO KK

(22)Date of filing : 21.02.1995

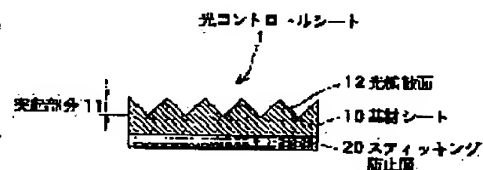
(72)Inventor : KAKI YUMI

(54) LIGHT CONTROL SHEET

(57)Abstract

PURPOSE: To prevent optical adhesion and to eliminate interference patterns and the nonuniformity of light emission by providing the surface of a light diffusion sheet on the side in contact with a light transmission plate with a sticking preventive layer consisting of beads and binders.

CONSTITUTION: This light control sheet 1 has a light diffusion surface 12 consisting of plural projecting parts 11 on one side surface of a base material sheet 10 and the sticking preventive layer 20 on the opposite side of this light diffusion surface 12. Namely, the rear surface of the base material sheet 10 having the light diffusion surface 12 on the front surface is provided with the sticking preventive layer 20 composed of the beads having transparency and the binders having transparency. In such a case, the beads and the binders have preferably nearly the same refractive indices. As a result, the refraction of light between the beads and the binders does not arise any more and simultaneously, the reflection of the light between the beads and the binders is prevented at the time when the light transmits from the beads to the binders or from the binders to the beads. The loss by repetitive reflection of the light is lessened and the high-luminance light is supplied to the optical display screen.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The optical control sheet characterized by preparing the sticking prevention layer which consisted of a bead which has transparency, and a binder which has transparency in the base-material sheet inferior surface of tongue which is the optical control sheet used in optical display, such as a liquid crystal display display unit and an electric-spectaculars signboard, with the light guide plate for carrying out the light guide of the beam of light from the light source to a display device, and has the optical diffusing surface on the upper surface.

[Claim 2] The aforementioned bead and the optical control sheet according to claim 1 characterized by each refractive index of the aforementioned binder being almost the same.

[Claim 3] The optical control sheet according to claim 1 or 2 characterized by the optical diffusing surface of the aforementioned base-material sheet being a cross-section serrated knife-like.

[Claim 4] The optical control sheet according to claim 1 or 2 characterized by the optical diffusing surface of the aforementioned base-material sheet being a cross-section abbreviation wave-like.

[Claim 5] An optical control sheet given in either of the claims 1-4 to which the field which touches the sticking prevention layer of the aforementioned base-material sheet is characterized by being an un-smooth side optically.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] In optical display, such as a liquid crystal display display unit and an electric-spectaculars signboard, this invention is an optical control sheet used with the light guide plate for carrying out the light guide of the beam of light from the light source to a display device, and relates to the optical control sheet aiming at lessening the loss of light more by more and diffusing uniformly the light from the light source penetrated to the upper surface of the aforementioned light guide plate in the direction of the optical display screen on the aforementioned upper surface of a light guide plate.

[0002]

[Description of the Prior Art] As the light source conventionally used for the interior of the optical display screens, such as a liquid crystal display display, in order to attain small and lightweight-ization of an optical display device, the edge light method which arranges at least one or more light sources was adopted as the lower side of the optical display screen.

[0003] Drawing 5 is the interior of optical display, and the light guide plate 2 for receiving the light from the light source 5 is arranged in the aforementioned light source 5 and the coplanar.

[0004] Here, the dot 3 is printed by light guide plate 2 inferior surface of tongue in order to supply more light from the light source 5 to the light guide plate 2 upper surface. Within the aforementioned light guide plate 2, the aforementioned dot 3 reflects in the direction of the light guide plate 2 upper surface, and diffuses the light which has repeated reflection.

[0005] Furthermore, since the light penetrated from the dot 3 aforementioned gap is reflected in the light guide plate 2 aforementioned upper surface, the light reflex sheet 4 is arranged in light guide plate 2 inferior surface of tongue, and the optical diffusion sheet 6 for supplying light with a uniform luminosity on the aforementioned optical display screen is arranged in the light guide plate 2 upper surface.

[0006] Although the aforementioned optical diffusion sheet 6 is arranged in the upper surface of the aforementioned light guide plate 2 as mentioned above, it has the problem that the front face of the aforementioned light guide plate 2 causes the optical adhesion called sticking, and causes an interference figure and the ununiformity of optical outgoing radiation when the front face of the optical diffusion sheet 6 which forms the optical smooth side and touches the aforementioned optical smooth side is an optical smooth side.

[0007] Conventionally, for sticking prevention, concavo-convex front faces, such as mat processing and embossing, were formed in the field side which touches the light guide plate 2 of the optical diffusion sheet 6, and optical adhesion was prevented.

[0008] However, although optical adhesion could be prevented in this case, there was a problem of the reflex of the light to the direction of light guide plate 2 inferior surface of tongue having started, and the quantity of light by which outgoing radiation is carried out to the upper surface of the optical diffusion sheet 6 having decreased, namely, causing the fall of the brightness on the upper surface of the optical display screen by concavo-convex fields, such as the above-mentioned mat processing and embossing.

[0009] Therefore, while having the effect of sticking prevention, an optical diffusion sheet which it has

the effect with the above-mentioned light guide plate 2 of also preventing the brightness fall of the optical display screen, and can be manufactured easily industrially was desired.

[0010]

[Means for Solving the Problem] invent this invention in order to attain the above-mentioned purpose -- it is **, and in order to prevent the above-mentioned optical adhesion, it is the optical control sheet which prepared the sticking prevention layer in the field of the side which touches the light guide plate of an optical diffusion sheet, and let following (1) to (5) be the summary so that you may maintain a detailed fixed interval between a light guide plate and an optical diffusion sheet

[0011] (1) The optical control sheet characterized by preparing the sticking prevention layer which consisted of a bead which has transparency, and a binder which has transparency in the base-material sheet inferior surface of tongue which is the optical control sheet used in optical display, such as a liquid crystal display display unit and an electric-spectaculars signboard, with the light guide plate for carrying out the light guide of the beam of light from the light source to a display device, and has the optical diffusing surface on the upper surface.

[0012] (2) The aforementioned bead and an optical control sheet given in above-mentioned 1 characterized by each refractive index of the aforementioned binder being almost the same.

[0013] (3) An optical control sheet given in above-mentioned 1 or above-mentioned 2 characterized by the optical diffusing surface of the aforementioned base-material sheet being a cross-section serrated knife-like.

[0014] (4) An optical control sheet given in above-mentioned 1 or above-mentioned 2 characterized by the optical diffusing surface with the aforementioned base-material sheet being a cross-section abbreviation wave-like.

[0015] (5) An optical control sheet given in above-mentioned either of 1 to 4 to which the field which touches the sticking prevention layer of the aforementioned base-material sheet is characterized by being an un-smooth side optically.

[0016]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained more to a detail based on a drawing.

[0017] It is the 1st example of this application, and drawing 1 is the optical control sheet 1 which has the sticking prevention layer 20 in the field of the opposite side of the aforementioned optical diffusing surface 12 while it has the optical diffusing surface 12 which consists of two or more parts for a height 11 on the single-sided front face of the base-material sheet 10.

[0018] Here, the amount of [11] aforementioned height is a cross-section serrated knife-like, and each cross-section serrated knife-like slant face for the aforementioned height 11 is formed as the optical diffusing surface 12.

[0019] In addition, on the occasion of use, like drawing 5, the lower layer sticking prevention layer 20 touches a light guide plate 2, and the optical diffusing surface 12 of the upper surface of the base-material sheet 10 is used so that the optical display screen may be faced. Hereafter, the above-mentioned composition is described in detail.

[0020] First, as the above-mentioned base-material sheet, when excelled about heat-deflection-temperature <135 degree C and in thermal resistance, the polycarbonate (PC) which is the matter which has high transparency further is usable. The thickness of the above-mentioned base-material sheet 10 is 20-1000 micrometers, if light-transmission nature, a refractive index, the difficulty nature of processing, handling nature, etc. are taken into consideration. It is 50-250 micrometers especially. It is desirable that it is a grade.

[0021] Moreover, a part for the height 11 which forms the above-mentioned optical diffusing surface 12 is 10-200 micrometers, if optical diffusibility, handling nature, etc. are taken into consideration. It is 20-100 micrometers especially. It is desirable that it is a grade.

[0022] Next, as the above-mentioned sticking prevention layer 20, if the sticking prevention effect, a refractive index, etc. are taken into consideration, it is 0.1-50 micrometers. It is 1-15 micrometers especially. It is desirable to have the thickness of a grade.

[0023] Moreover, although the sticking prevention layer 20 uses the bead made from a

polymethylmethacrylate (PMMA) which is the matter which has transparency as the aforementioned bead although it consists of a bead and a binder, it takes into consideration light-transmission nature, a refractive index, optical diffusibility, etc., and it is the particle size of 0.1-50 micrometers. Further 1-15 micrometers It is desirable to use the thing of a grade.

[0024] At this time, it is indispensable to use a binder with a bead, it is desirable to use the binder made from a polymethylmethacrylate (PMMA) in consideration of light-transmission nature and a refractive index, and it is desirable to mix 0.5 - 5 % of the weight and further 1 - 2% of the weight of the aforementioned bead to a binder (solid content).

[0025] It is desirable that it is the almost same refractive index, in case light penetrates from a bead to a binder or from a binder to a bead, the optical-refraction phenomenon between a bead and a binder stops occurring by this, and the above-mentioned bead and a binder prevent reflection of the light between a bead and a binder simultaneously, reduce the loss by repeat reflection of light, and become possible [supplying the light of high brightness to the optical display screen].

[0026] Moreover, as for the bead and binder of the above-mentioned sticking prevention layer, it is desirable that it is in the state of following drawing 4 a and drawing 4 b.

[0027] The bead 21 has projected drawing 4 a from the binder 22. The particle size of a bead 21 is 0.1-50 micrometers. It is desirable from the point of the difficulty nature of coating, handling nature, and the effect of sticking prevention that it is within the limits. As a method of distributing a bead 21 in a binder 22 at this time, it is desirable to use the so-called dissolver method and the sand-mill method.

[0028] Moreover, it is drawing 4 b which expanded a part of drawing 4 a. As shown in this enlarged view, bead 21a which only the part has projected among the bead 21 whole in a binder 22, and bead 21b which the whole is laying underground may be intermingled. Thereby, optical diffusibility improves further.

[0029] Drawing 2 is the 2nd example of this application, and since it consists of a base-material sheet 10 which has a part for the height 11 of plurality [upper surface] same with the 1st example, and a sticking prevention layer 20 formed in the aforementioned base-material sheet inferior surface of tongue, it has appended the same reference number as the 1st example to the same composition member.

[0030] However, the inferior surface of tongue of the base-material sheet 10 is different from the 1st example at the point which is the un-smooth side 15 optically.

[0031] Here, the un-smooth side 15 is 1-15 micrometers to the optical target of the above-mentioned base-material sheet 10. The shape of tothing is formed, and by having the aforementioned un-smooth side 15, even if it does not prepare a sticking prevention layer, the sticking prevention effect can be acquired. However, when an incident light repeats reflection and refraction on the aforementioned concavo-convex slant face of the above-mentioned un-smooth side 15, the loss of the light supplied to the optical display screen is caused.

[0032] However, this invention is the optical control sheet 1 which the reflection and diffusion of light by the un-smooth side can be prevented [sheet], and can increase the amount of transparency of the light to the base-material sheet 10 by filling the above-mentioned un-smooth side 15 with a binder.

[0033] Moreover, the amount of [11] aforementioned height is a cross-section serrated knife-like like the 1st example of this application, and each slant face for the aforementioned height 11 is formed as the optical diffusing surface 12.

[0034] In addition, on the occasion of use, like drawing 5, the lower layer sticking prevention layer 20 touches a light guide plate 2, and the optical diffusing surface 12 of the upper surface of the base-material sheet 10 is used so that the optical display screen may be faced.

[0035] Moreover, about the composition of the base-material sheet 10 and the sticking prevention layer 20, it is the same as that of the 1st example of this application.

[0036] Drawing 3 is the 3rd example of this application, and since it consists of a base-material sheet 10 which has a part for the height 13 of plurality [upper surface] same with the 1st example, and a sticking prevention layer 20 formed in the aforementioned base-material sheet inferior surface of tongue, it has appended the same reference number as the 1st example to the same composition member.

[0037] However, it is the optical control sheet which has the prevention effect of the injury on the peak

for a height by the 1st example being different in that the configuration for a height 13 of the upper surface of the base-material sheet 10 is a cross-section abbreviation wave-like, and having a part for the height 13 of the shape of an aforementioned cross-section abbreviation wave.

[0038] Here, the border line of the aforementioned cross-section abbreviation wave-like height part 13 cross sections is equivalent to a sine wave or a cosine wave curve, and has the configuration which the amount of [of the shape of two or more cross-section abbreviation wave / 13] height projected on the 10th page of the aforementioned base-material sheet. And the inclination curved surface of the aforementioned sinusoidal curve is formed as a light reflex side 14.

[0039] In addition, on the occasion of use, like drawing 5, the lower layer sticking prevention layer 20 touches a light guide plate 2, and the optical diffusing surface 14 of the upper surface of the base-material sheet 10 is used so that the optical display screen may be faced.

[0040] Moreover, about the composition of the base-material sheet 10 and the sticking prevention layer 20, it is the same as that of the 1st example of this application.

[0041] On the inferior surface of tongue of the base-material sheet with a thickness of 130 micrometers made from a polycarbonate (PC) with which cross-section serrated knife-like embossing was performed to example 1 one side, as a sticking prevention layer It mixed at a rate of 80:1 in the binder made from PMMA, the bead made from a polymethylmethacrylate (PMMA) was applied to the coat thickness of 3 micrometers using well-known MB roll coat method, the sticking prevention layer was formed in 110 degrees C of dryness conditions, and 60 seconds, and this invention A was obtained.

[0042] Cross-section serrated knife-like embossing is performed to example 2 one side. to and the field of embossing and an opposite side On the inferior surface of tongue of the base-material sheet with a thickness of 130 micrometers made from a polycarbonate (PC) which has an un-smooth side (detailed mat processing side) optically, as a sticking prevention layer It mixed at a rate of 80:1 in the binder made from PMMA, the bead made from a polymethylmethacrylate (PMMA) was applied to the coat thickness of 3 micrometers using well-known MB roll coat method, the sticking prevention layer was formed in 110 degrees C of dryness conditions, and 60 seconds, and this invention B was obtained.

[0043] On the inferior surface of tongue of the base-material sheet with a thickness of 130 micrometers made from a polycarbonate (PC) to which cross-section abbreviation wave-like embossing was performed at example 3 one side, as a sticking prevention layer It mixed at a rate of 80:1 in the binder made from PMMA, the bead made from a polymethylmethacrylate (PMMA) was applied to the coat thickness of 3 micrometers using well-known MB roll coat method, the sticking prevention layer was formed in 110 degrees C of dryness conditions, and 60 seconds, and this invention C was obtained.

[0044] Each sheet of the above-mentioned A-C was used with reference to drawing 5 with the back light unit which consists of light reflex sheets 4 laid by the inferior surface of tongue of the light source 5, the light guide plate 2 made from the acrylic of 4mm ** which has a dot 3 on the inferior surface of tongue, and a light guide plate 2, and the sticking prevention effect and transverse-plane brightness were measured, respectively.

[0045] The check of the sticking prevention effect the upper front face of the aforementioned light guide plate 2 made from an acrylic to in addition, the thing to which the mirror plane was made Pile up each sheet of A-C and light is made to irradiate from the light source 5 of the aforementioned back light unit. The existence of an interference fringe was observed from the angle +90--90 degree position which observed change of the transmitted light after pushing each sheet of A-C against the light guide plate 2 aforementioned front face with a finger, and made 0 times the center perpendicular section on each upper surface of a sheet of A-C.

[0046] Moreover, it carried out to measurement of transverse-plane brightness in the position with zero aforementioned center perpendicular section [on each upper surface of a sheet of A-C], and a height of 30cm using the measurement-of-luminance machine "BM-7" (TOPCON Make).

[0047] In addition, that by which cross-section serrated knife-like embossing was performed to one side of the base-material sheet with a thickness of 130 micrometers made from a polycarbonate (PC) is made into A' as an example of comparison. Cross-section serrated knife-like embossing is performed at one side. to and the field of embossing and an opposite side The measurement examination was carried out

on the same conditions about the above-mentioned sticking prevention effect and transverse-plane brightness, having made into B' what has an un-smooth side optically, and having used as C' that to which cross-section abbreviation wave-like embossing was performed at one side.

[0048] The above-mentioned measurement result is shown in Table 1.

[0049]

[Table 1]

	本 発 明			比 較 例		
	A	B	C	A'	B'	C'
スティッキング' 効果	○	○	○	×	○	×
正面輝度 (cd/m ²)	776.0	771.0	955.0	776.5	760.3	957.4

[0050] It turns out that A and C of this invention are a range the sticking prevention effect is given, it is [range] only decreasing in few ranges of about 0.06 - 0.25%, and the fall of transverse-plane brightness does not have [range] influence in actual use in any way compared with A' of the example of comparison, and C', either so that clearly from the above-mentioned result.

[0051] Moreover, B of this invention is having given the sticking prevention layer, and was able to improve the transverse-plane brightness of B' of the example of comparison about 0.09%.

[0052] In B' which has by this a concavo-convex front face by the side of the field which touches the light guide plate of an optical diffusion sheet for sticking prevention, it turns out that the fall of brightness for the reflex of the light to the direction of a light guide plate inferior surface of tongue by the aforementioned concavo-convex field can be prevented.

[0053] Therefore, it turns out that optical adhesion, i.e., sticking, can be prevented completely, without the sticking prevention layer in the optical control sheet of this invention reducing the transverse-plane brightness of the conventional optical diffusion sheet.

[0054]

[Effect of the Invention] The optical control sheet concerning this invention is an optical control sheet which prepared the sticking prevention layer which consists of a bead and a binder in the field of the side which touches the light guide plate of an optical diffusion sheet, prevents the optical adhesion called sticking at the time of being arranged in the upper surface of a light guide plate, and prevents an interference figure and the ununiformity of optical outgoing radiation simultaneously so that a detailed fixed interval may be maintained between a light guide plate and an optical diffusion sheet, as mentioned above.

[0055] Moreover, although there was a trouble of producing the fall of the brightness on the upper surface of the optical display screen by the light reflex to the direction of a light guide plate by the above-mentioned concavo-convex field although the concavo-convex front face was conventionally formed in the single-sided front face which touches the light guide plate of an optical diffusion sheet as a means for sticking prevention, such an optical diffusion sheet can also be used for this invention.

[0056] That is, according to this invention, it becomes possible by forming a sticking prevention layer in

the concavo-convex front face by the side of the light guide plate of the above-mentioned optical diffusion sheet to also prevent the fall of brightness according to the refractive index of the bead which a new sticking prevention layer is given and forms a sticking prevention layer, and a binder being the same.

[0057] Therefore, this invention is the optical control sheet which it has the effect of also preventing the brightness fall of the optical display screen, and can be manufactured easily industrially while having the effect [light guide plate / above-mentioned] of sticking prevention.

[Translation done.]

Optical control sheet in LCD appts, electric decoration sign board - has base material sheet with optical diffusing surface on its upper surface and sticking prevention layer on its under surface
 Patent Assignee: KEIWA SHOKO KK

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
JP 8227005	A	19960903	JP 9532629	A	19950221	199645	B

Priority Applications (Number Kind Date): JP 9532629 A (19950221)

Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
JP 8227005	A		6	G02B-005/02	

Abstract:

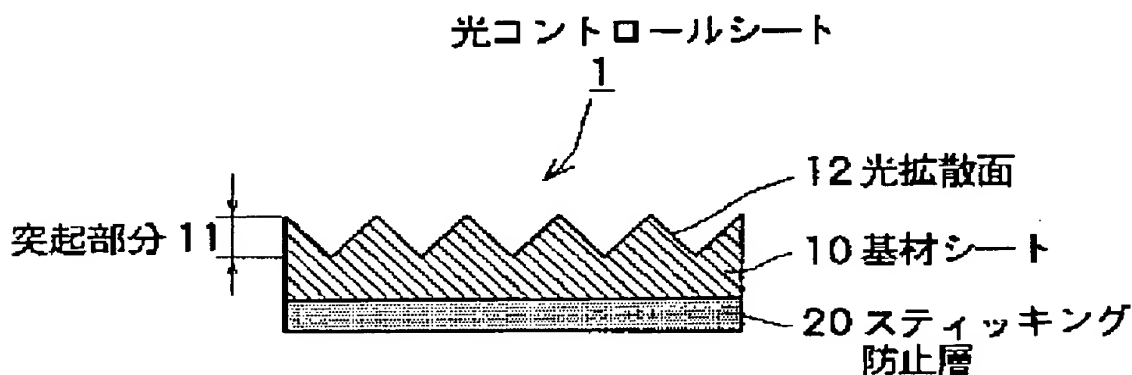
JP 8227005 A

The optical control sheet (1) has a light guide board to guide the light rays irradiated from a light source to a display element.

Transparent beads and binder are formed on the under surface of a base material sheet (10) which has an optical diffusing surface (12) on its upper surface. The transparent beads and binder together comprise a sticking prevention layer (20).

ADVANTAGE - Prevents optical contact between light guide board and optical diffusion sheet.
 Prevents non-uniformity of optical radiation. Prevents brightness reduction in optical display screen.

Dwg.1/5



Derwent World Patents Index

© 2002 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 10955105

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-227005

(43)Date of publication of application : 03.09.1996

(51)Int.Cl.

G02B 5/02
G02F 1/1335

(21)Application number : 07-032629

(71)Applicant : KEIWA SHOKO KK

(22)Date of filing : 21.02.1995

(72)Inventor : KAKI YUMI

(54) LIGHT CONTROL SHEET

(57)Abstract

PURPOSE: To prevent optical adhesion and to eliminate interference patterns and the nonuniformity of light emission by providing the surface of a light diffusion sheet on the side in contact with a light transmission plate with a sticking preventive layer consisting of beads and binders.

CONSTITUTION: This light control sheet 1 has a light diffusion surface 12 consisting of plural projecting parts 11 on one side surface of a base material sheet 10 and the sticking preventive layer 20 on the opposite side of this light diffusion surface 12. Namely, the rear surface of the base material sheet 10 having the light diffusion surface 12 on the front surface is provided with the sticking preventive layer 20 composed of the beads having transparency and the binders having transparency. In such a case, the beads and the binders have preferably nearly the same refractive indices. As a result, the refraction of light between the beads and the binders does not arise any more and simultaneously, the reflection of the light between the beads and the binders is prevented at the time when the light transmits from the beads to the binders or from the binders to the beads. The loss by repetitive reflection of the light is lessened and the high-luminance light is supplied to the optical display screen.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-227005

(43) 公開日 平成8年(1996)9月3日

(51) IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/02			G 0 2 B 5/02	B
G 0 2 F 1/1335	5 3 0		G 0 2 F 1/1335	5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-32629

(22) 出願日 平成7年(1995)2月21日

(71) 出願人 000165088

恵和商工株式会社

大阪府大阪市東淀川区上新庄1丁目2番5号

(72) 発明者 垣 由美

和歌山県日高郡川辺町江川212

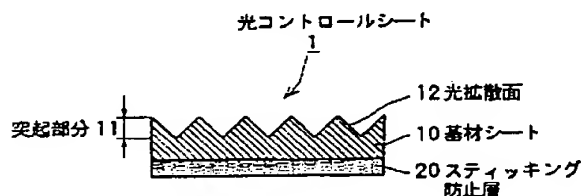
(74) 代理人 弁理士 角田 嘉宏

(54) 【発明の名称】 光コントロールシート

(57) 【要約】

【目的】 光学表示装置において、導光板と光拡散シート間に起こる光学的密着（スティッキング）を防止すると同時に、光学表示画面の輝度低下も防止する効果を併せ持つ光コントロールシートを提供する。

【構成】 上面に光拡散面12を有する基材シート10下面に、透明性を有するビーズ21と透明性を有するバインダー22とから構成されたスティッキング防止層20を設けたことを特徴とする光コントロールシート1。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示ディスプレイ装置、電飾看板等の光学表示装置において、光源からの光線を表示素子に導光するための導光板とともに用いる光コントロールシートであって、

上面に光拡散面を有する基材シート下面に、透明性を有するビーズと透明性を有するバインダーとから構成されたスティッキング防止層を設けたことを特徴とする光コントロールシート。

【請求項2】 前記ビーズと、前記バインダーの各々の屈折率がほぼ同一であることを特徴とする請求項1に記載の光コントロールシート。

【請求項3】 前記基材シートの光拡散面が断面鋸刃状であることを特徴とする請求項1または2に記載の光コントロールシート。

【請求項4】 前記基材シートの光拡散面が断面略波形状であることを特徴とする請求項1または2に記載の光コントロールシート。

【請求項5】 前記基材シートのスティッキング防止層と接する面が、光学的に非平滑面であることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の光コントロールシート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示ディスプレイ装置、電飾看板等の光学表示装置において、光源からの光線を表示素子に導光するための導光板とともに用いる光コントロールシートであって、前記導光板の上面へ透過した光源からの光をより多く、前記導光板上面の光学表示画面方向に一様に拡散させることによって、光のロスをより少なくすることを目的とする光コントロールシートに関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】従来より液晶表示ディスプレイ等の光学表示画面の内部に使用される光源としては、光学表示機器の小型・軽量化を図るために、光学表示画面の下部側面に少なくとも一つ以上の光源を配設するエッジライト方式が採用されていた。

【0003】図5は、光学表示装置の内部であって、光源5からの光を受けるための導光板2が、前記光源5と同一平面上に配設されている。

【0004】ここで、光源5からの光をより多く導光板2上面に供給するため、導光板2下面にはドット3が印刷されている。前記ドット3は、前記導光板2内で反射を繰り返している光を、導光板2上面方向へ反射、拡散させるものである。

【0005】更に、前記ドット3間隙から透過してきた光を、前記導光板2上面に反射するために、光反射シート4が導光板2下面に配設され、導光板2上面には、前

記光学表示画面上に、均一な明るさで光を供給するための光拡散シート6が配設されている。

【0006】前記光拡散シート6は、上述したように前記導光板2の上面に配設されるのであるが、前記導光板2の表面は光学的平滑面を形成しており、前記光学的平滑面と接する光拡散シート6の表面が光学的平滑面である場合、スティッキングと呼ばれる光学的密着を起し、干渉模様や、光出射の不均一を招くという問題がある。

【0007】従来、スティッキング防止のために、光拡散シート6の導光板2に接する面側にはマット加工、エンボス加工等の凹凸表面を形成し、光学的密着を防いでいた。

【0008】しかしながら、この場合、光学的密着性は防げるが、上記マット加工、エンボス加工等の凹凸面によって、導光板2下面方向への光の反射現象がおり、光拡散シート6の上面に出射される光量が減少する、即ち、光学表示画面上面での輝度の低下を招くという問題があった。

【0009】従って、上記した導光板2とのスティッキング防止の効果と有すると共に、光学表示画面の輝度低下をも防止する効果を併せ持ち、且つ、工業的に容易に製造することが可能な光拡散シートが望まれていた。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために発明なされたものであって、上記光学的密着を防止するため、導光板と光拡散シートとの間に一定の微細な間隔を保つように、光拡散シートの導光板に接する側の面にスティッキング防止層を設けた光コントロールシートであって、以下の(1)から(5)をその要旨とするものである。

【0011】(1) 液晶表示ディスプレイ装置、電飾看板等の光学表示装置において、光源からの光線を表示素子に導光するための導光板とともに用いる光コントロールシートであって、上面に光拡散面を有する基材シート下面に、透明性を有するビーズと透明性を有するバインダーとから構成されたスティッキング防止層を設けたことを特徴とする光コントロールシート。

【0012】(2) 前記ビーズと、前記バインダーの各々の屈折率がほぼ同一であることを特徴とする上述の1に記載の光コントロールシート。

【0013】(3) 前記基材シートの光拡散面が断面鋸刃状であることを特徴とする上述の1または2に記載の光コントロールシート。

【0014】(4) 前記基材シートとの光拡散面が断面略波形状であることを特徴とする上述の1または2に記載の光コントロールシート。

【0015】(5) 前記基材シートのスティッキング防止層と接する面が、光学的に非平滑面であることを特徴とする上述の1から4のいずれかに記載の光コントロールシート。

ールシート。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基いてより詳細に説明する。

【0017】図1は本願の第1の実施例であって、基材シート10の片側表面上に複数の突起部分11からなる光拡散面12を有すると共に、前記光拡散面12の反対側の面にはスティッキング防止層20を有する光コントロールシート1である。

【0018】ここで、前記突起部分11は断面鋸刃状であり、断面鋸刃状の前記突起部分11の各々の斜面が、光拡散面12として形成されるものである。

【0019】尚、使用に際しては、図5の如く、下層のスティッキング防止層20が導光板2に接し、基材シート10の上面の光拡散面12が、光学表示画面に面するように使用されるものである。以下、上記の構成について詳細に述べる。

【0020】まず、上記基材シートとしては、熱変形温度 $<135^{\circ}\text{C}$ 程度と耐熱性に優れている上、更に高透明性を有する物質である、ポリカーボネイト(PC)等が使用可能である。上記基材シート10の厚さは、光透過性、屈折率、加工の難易性、ハンドリング性等を考慮すると $20\sim1000\mu\text{m}$ 、特に $50\sim250\mu\text{m}$ 程度であることが好ましい。

【0021】また、上記光拡散面12を形成する突起部分11は、光拡散性、ハンドリング性等を考慮すると $10\sim200\mu\text{m}$ 、特に $20\sim100\mu\text{m}$ 程度であることが好ましい。

【0022】次に、上記スティッキング防止層20としては、スティッキング防止効果、屈折率等を考慮すると $0.1\sim50\mu\text{m}$ 、特に $1\sim15\mu\text{m}$ 程度の厚みを有することが好ましい。

【0023】また、スティッキング防止層20はビーズおよびバインダーから構成されているが、前記ビーズとしては、透明性を有する物質であるポリメチルメタクリレート(PMMA)製のビーズを用いるが、光透過性、屈折率、光拡散性等を考慮して、粒径 $0.1\sim50\mu\text{m}$ 、さらには $1\sim15\mu\text{m}$ 程度のものを使用することが好ましい。

【0024】このとき、バインダーをビーズと共に用いることが必須であり、光透過性、屈折率を考慮して、ポリメチルメタクリレート(PMMA)製のバインダーを用いることが好ましく、バインダー(固形分)に対して $0.5\sim5$ 重量%、さらには $1\sim2$ 重量%の前記ビーズを混入することが好ましい。

【0025】上記ビーズおよびバインダーは、ほぼ同一の屈折率であることが好ましく、これにより、ビーズからバインダーへ、またはバインダーからビーズへ光が透過する際、ビーズおよびバインダー間での光の屈折現象が起きなくなり、同時にビーズおよびバインダー間での

光の反射を防ぎ、光の繰り返し反射によるロスを低減させ、高輝度の光を光学表示画面に供給することが可能となる。

【0026】また、上記スティッキング防止層のビーズおよびバインダーは、以下の図4aおよび図4bの状態になっていることが好ましい。

【0027】図4aは、バインダー22からビーズ21が突出しているものである。ビーズ21の粒径は $0.1\sim50\mu\text{m}$ の範囲内であることが、塗工の難易性、ハンドリング性、およびスティッキング防止の効果の点から好ましい。このときビーズ21をバインダー22中に分散させる方法としては、いわゆるディゾルバー法、サンドミル法を用いることが好ましい。

【0028】また、図4aの一部を拡大したものが図4bである。この拡大図のように、バインダー22中のビーズ21全体のうち、一部分のみが突出しているビーズ21aと、全体が埋設しているビーズ21bとが混在しているもよい。これにより、光拡散性がより一層向上するものである。

【0029】図2は本願の第2の実施例であって、第1の実施例と同じく上面に複数の突起部分11を有する基材シート10と、前記基材シート下面に形成されたスティッキング防止層20とから構成されているため、同一構成部材には、第1の実施例と同様の参照番号を付記している。

【0030】ただし、基材シート10の下面が光学的に非平滑面15である点で第1の実施例とは相違する。

【0031】ここで、上記基材シート10の光学的に非平滑面15とは、 $1\sim15\mu\text{m}$ の凹凸形状が形成されているものであり、前記非平滑面15を有することにより、スティッキング防止層を設けなくともスティッキング防止効果を得ることが出来るものである。しかしながら、上記非平滑面15の前記凹凸斜面で入射光が反射、屈折を繰り返すことにより、光学表示画面へ供給する光のロスを引き起こすものである。

【0032】しかし、本発明は、上記非平滑面15をバインダーで埋めることによって非平滑面による光の反射および拡散を防ぎ、基材シート10への光の透過量を増大させることが出来る光コントロールシート1である。

【0033】また、前記突起部分11は本願の第1の実施例と同様に断面鋸刃状であり、前記突起部分11の各々の斜面が、光拡散面12として形成されるものである。

【0034】尚、使用に際しては、図5の如く、下層のスティッキング防止層20が導光板2に接し、基材シート10の上面の光拡散面12が、光学表示画面に面するように使用されるものである。

【0035】また、基材シート10、スティッキング防止層20の構成については、本願の第1の実施例と同様である。

【0036】図3は本願の第3の実施例であって、第1の実施例と同じく上面に複数の突起部分13を有する基材シート10と、前記基材シート下面に形成されたスティッキング防止層20とから構成されているため、同一構成部材には、第1の実施例と同様の参照番号を付記している。

【0037】ただし、基材シート10の上面の突起部分13の形状が断面略波形状である点で第1の実施例とは相違し、前記断面略波形状の突起部分13を有することにより、突起部分の頂点の損傷の防止効果を有する光コントロールシートである。

【0038】ここで、断面略波形状の前記突起部分13断面の輪郭線は、正弦波または余弦波曲線に相当し、複数の断面略波形状の突起部分13が前記基材シート10面上に突出した形状を有するものである。そして、前記正弦波曲線の傾斜曲面が光反射面14として形成される。

【0039】尚、使用に際しては、図5の如く、下層のスティッキング防止層20が導光板2に接し、基材シート10の上面の光拡散面14が、光学表示画面に面するように使用されるものである。

【0040】また、基材シート10、スティッキング防止層20の構成については、本願の第1の実施例と同様である。

【0041】実施例1

片面に断面鋸刃状のエンボス加工の施された、厚さ130 μ mのポリカーボネイト(PC)製の基材シートの下面に、スティッキング防止層として、ポリメチルメタクリレート(PMMA)製のビーズをPMMA製のバインダー中に、80:1の割合で混合し、周知のMBロールコート方式を用いて、コート厚み3 μ mに塗布し、乾燥条件110 $^{\circ}$ C、60秒間でスティッキング防止層を形成し、本発明Aを得た。

【0042】実施例2

片面に断面鋸刃状のエンボス加工が施され、且つ、エンボス加工と反対側の面に、光学的に非平滑面(微細マツ加工面)を有する、厚さ130 μ mのポリカーボネイト(PC)製の基材シートの下面に、スティッキング防止層として、ポリメチルメタクリレート(PMMA)製のビーズをPMMA製のバインダー中に、80:1の割合で混合し、周知のMBロールコート方式を用いて、コ

ート厚み3 μ mに塗布し、乾燥条件110 $^{\circ}$ C、60秒間でスティッキング防止層を形成し、本発明Bを得た。

【0043】実施例3

片面に断面略波形状のエンボス加工を施された、厚さ130 μ mのポリカーボネイト(PC)製の基材シートの下面に、スティッキング防止層として、ポリメチルメタクリレート(PMMA)製のビーズをPMMA製のバインダー中に、80:1の割合で混合し、周知のMBロールコート方式を用いて、コート厚み3 μ mに塗布し、乾燥条件110 $^{\circ}$ C、60秒間でスティッキング防止層を形成し、本発明Cを得た。

【0044】上記A~Cの各シートを、図5を参照して、光源5、下面にドット3を有する4mm厚のアクリル製の導光板2、および導光板2の下面に敷設された光反射シート4とから構成されるバックライトユニットと共に用いて、スティッキング防止効果と、正面輝度をそれぞれ測定した。

【0045】尚、スティッキング防止効果の確認は、前記アクリル製導光板2の上表面を鏡面に仕上げたものに、A~Cの各シートを重ね、前記バックライトユニットの光源5から光を照射させ、A~Cの各シートを指で前記導光板2表面に押しつけた後の透過光の変化を観察し、また、A~Cの各々のシート上面の中心鉛直部を0度とした、角度+90 $^{\circ}$ ~-90 $^{\circ}$ の位置から干渉縞の有無を観察した。

【0046】また、正面輝度の測定には輝度測定器「BM-7」(株)トプコン製)を用い、A~Cの各シート上面の前記中心鉛直部0度、高さ30cmの位置で行った。

【0047】尚、比較例として、厚さ130 μ mのポリカーボネイト(PC)製の基材シートの片面に断面鋸刃状のエンボス加工の施されたものをA'とし、片面に断面鋸刃状のエンボス加工を施され、且つ、エンボス加工と反対側の面に、光学的に非平滑面を有するものをB'とし、片面に断面略波形状のエンボス加工を施されたものをC'として上記スティッキング防止効果及び正面輝度について同様の条件で測定試験を実施した。

【0048】上記測定結果を表1に示す。

【0049】

【表1】

	本 発 明			比 較 例		
	A	B	C	A'	B'	C'
スティッキング効果	○	○	○	×	○	×
正面輝度 (cd/m^2)	776.0	771.0	955.0	776.5	760.3	957.4

【0050】上記結果から明らかなように、本発明のAおよびCは比較例のA'およびC'と比べて、スティッキング防止効果が付与され、正面輝度の低下も約0.06～0.25%という僅かな範囲で減少するのみであり、実際の使用には何等影響のない範囲であることが分かった。

【0051】また、本発明のBは、スティッキング防止層を付与したことで、比較例のB'の正面輝度を約0.09%向上することが出来た。

【0052】これにより、スティッキング防止のために、光拡散シートの導光板に接する面側の凹凸表面を有するB'において、前記凹凸面による導光板下面方向への光の反射現象のための、輝度の低下を防ぐことが出来ることが分かった。

【0053】従って、本発明の光コントロールシートにおけるスティッキング防止層は、従来の光拡散シートの正面輝度を低下させることなく、光学的密着、即ち、スティッキングを完全に防止できることが分かった。

【0054】

【発明の効果】本発明に係る光コントロールシートは、上述したように、導光板と光拡散シートとの間に一定の微細な間隔を保つように、光拡散シートの導光板に接する側の面にビーズとバインダーからなるスティッキング防止層を設けた光コントロールシートであって、導光板の上面に配設される際のスティッキングと呼ばれる光学的密着を防止し、干渉模様や、光出射の不均一を同時に防ぐものである。

【0055】また、従来、スティッキング防止のための手段として、光拡散シートの導光板に接する片側表面に凹凸表面を形成していたが、上記凹凸面による導光板方向への光反射によって光学表示画面上面での輝度の低下を生じるという問題点があったが、このような光拡散シートも本発明に用いることが出来るものである。

【0056】即ち、本発明によれば、上記光拡散シートの導光板側の凹凸表面にスティッキング防止層を形成す

ることによって、新たなスティッキング防止層が付与され、また、スティッキング防止層を形成するビーズおよびバインダーの屈折率が同一であることにより輝度の低下も防ぐことが可能となるのである。

【0057】従って、本発明は、上記した導光板とのスティッキング防止の効果を有すると共に、光学表示画面の輝度低下をも防止する効果を併せ持ち、且つ、工業的に容易に製造することが可能な光コントロールシートである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光コントロールシートの第1の実施例の部分断面図である。

【図2】本発明の光コントロールシートの第2の実施例の部分断面図である。

【図3】本発明の光コントロールシートの第3の実施例の部分断面図である。

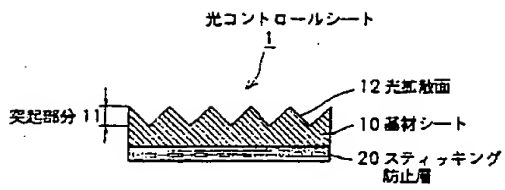
【図4】本発明の光コントロールシートのスティッキング防止層の部分拡大図である。

【図5】光学表示装置の内部の部分断面図である。

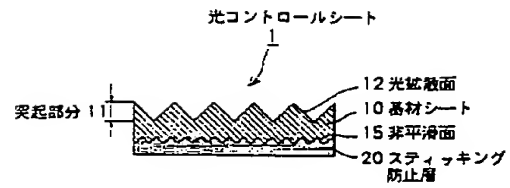
【符号の説明】

- 1…光コントロールシート
- 2…導光板
- 3…ドット
- 4…光反射シート
- 5…光源
- 6…光拡散シート
- 10…基材シート
- 11、13…突起部分
- 12、14…光拡散面
- 15…非平滑面
- 20…スティッキング防止層
- 21、21a、21b…ビーズ
- 22…バインダー

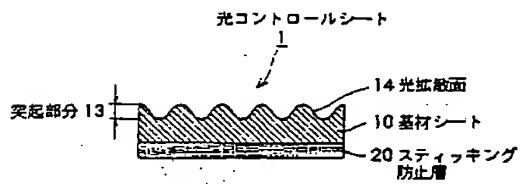
【図 1】



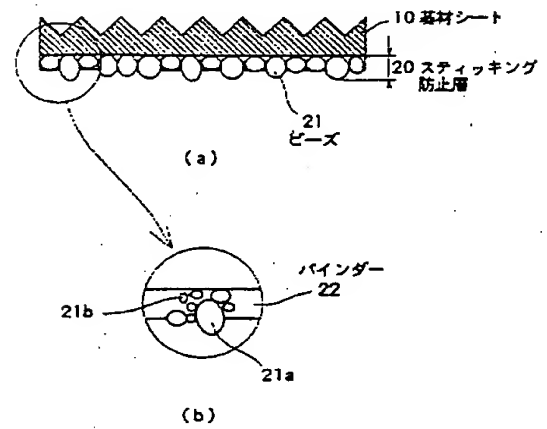
【図 2】



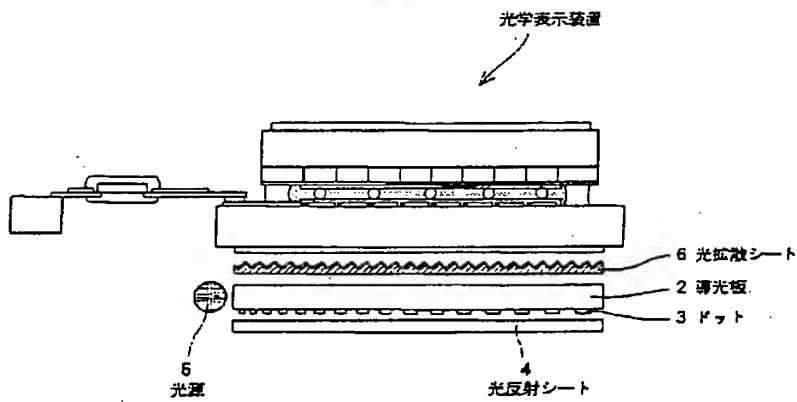
【図 3】



【図 4】



【図 5】





PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08227005 A**(43) Date of publication of application: **03.09.96**

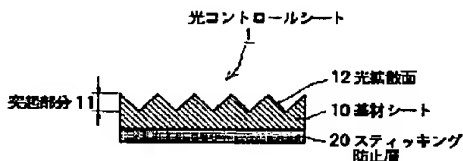
(51) Int. Cl.

G02B 5/02**G02F 1/1335**(21) Application number: **07032629**(71) Applicant: **KEIWA SHOKO KK**(22) Date of filing: **21.02.95**(72) Inventor: **KAKI YUMI**(54) **LIGHT CONTROL SHEET**

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent optical adhesion and to eliminate interference patterns and the nonuniformity of light emission by providing the surface of a light diffusion sheet on the side in contact with a light transmission plate with a sticking preventive layer consisting of beads and binders.

CONSTITUTION: This light control sheet 1 has a light diffusion surface 12 consisting of plural projecting parts 11 on one side surface of a base material sheet 10 and the sticking preventive layer 20 on the opposite side of this light diffusion surface 12. Namely, the rear surface of the base material sheet 10 having the light diffusion surface 12 on the front surface is provided with the sticking preventive layer 20 composed of the beads having transparency and the binders having transparency. In such a case, the beads and the binders have preferably nearly the same refractive indices. As a result, the refraction of light between the beads and the binders do not arise any more and simultaneously, the reflection of the light between the beads and the binders is prevented at the time when the light transmits from the beads to the binders or from the binders to the beads. The loss by repetitive reflection of the light is lessened and the high-luminance light is supplied to the optical display screen.



COPYRIGHT: (C)1996,JPO